

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tadashi KOJIMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: INFORMATION RECORDING MEDIUM, INFORMATION PROCESSING METHOD,
INFORMATION PROCESSING APPARATUS, AND REPRODUCING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

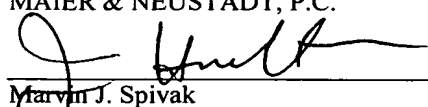
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-096301	March 31, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 6 3 0 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 6 3 0 1]

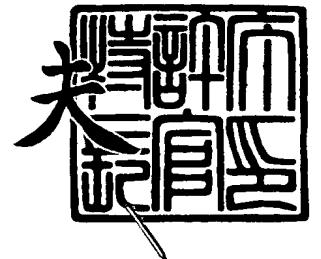
出 願 人 株 式 会 社 東 芝
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000301386

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 情報記録媒体及び情報処理方法、情報処理装置及び再生装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社内

【氏名】 小島 正

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社内

【氏名】 平良 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

【氏名】 三村 英紀

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録媒体及び情報処理方法、情報処理装置及び再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像情報を含む記録情報が可変転送レートで符号化されて符号化情報として記録された情報記録媒体であり、

前記符号化情報が読出されたとき読み出された符号化情報は、復号化処理にしたがって復号され、前記映像情報が復号されるもので、少なくとも前記符号化情報の可変転送レート (V_o) は、前記読出し時の再生レート (V_r) に対して、特定インターバル毎のアベレージレート ($V_o a$) が当該再生レート (V_r) より小さくなるように設定され、ピークレート ($V_o p$) は前記再生レート (V_r) より大きい値を許可している情報記録媒体。

【請求項 2】 上記記録媒体は、再生専用メディアであることを特徴とする請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 3】 前記アベレージレート ($V_o a$) は、再生レート (V_r) の $-5\% \sim 15\%$ の範囲である請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 4】 前記記録情報は、映像、音声、文字等の情報であり、この記録情報が、前記可変転送レートで符号化され複数のオブジェクトユニットとして構成され、この複数のオブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムが形成され、この映像プログラムは、任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラム部分を含み、このマルチシーンプログラム部分の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録されており、

上記特定インターバルのタイムは上記各セルの再生時間以下としている請求項 1 記載の情報記録媒体。

【請求項 5】 前記記録情報は、映像、音声、文字等の情報であり、この記録情報が、前記可変転送レートで符号化され複数のオブジェクトユニットとして構成され、この複数のオブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラム

が形成され、この映像プログラムは、任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラム部分を含み、このマルチシーンプログラム部分の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録されており、

前記アベレージレート（ $V_o a$ ）は、セル毎に設定されている請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項6】 映像情報を含む記録情報が可変転送レートで符号化されて符号化情報として記録された情報記録媒体であり、

前記符号化情報が読出されたとき読み出された符号化情報は、復号化処理にしたがって復号され、前記映像情報が復号されるもので、少なくとも前記符号化情報の可変転送レート（ V_o ）は、前記読出し時の再生レート（ V_r ）に対して、特定インターバル毎のアベレージレート（ $V_o a$ ）が当該再生レート（ V_r ）より小さくなるように設定され、ピークレート（ $V_o p$ ）は前記再生レート（ V_r ）より大きい値を許可しており、

前記符号化情報は、前記可変転送レートで符号化され複数のオブジェクトユニットとして構成されており、この複数のオブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムが形成され、この映像プログラムは、任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラム部分を含み、このマルチシーンプログラム部分の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録されており、

再生装置のピックアップから読みとられた再生セルの映像未再生部分を再生回路で映像再生する実際の再生時間を T_p とし、前記再生セルに続く次セルを前記ピックアップがサーチして読み取るまでの読み取り時間を T_s とすると、

$T_p + (V_o p - V_r) \div V_o a > T_s$ となる関係条件を満足するように、前記複数のセルが分割され、かつ時分割多重されて配列されている情報記録媒体。

【請求項7】 映像、音声、文字等の情報が可変転送レートで符号化された複数のオブジェクトユニットとして構成され、この複数のオブジェクトユニット

の連結で構成される映像プログラムが形成され、この映像プログラムを記録媒体に記録し、この記録媒体からデータを読み出し、復号化処理部に送って基の映像、音声情報を復調する装置において、

前記可変転送レート (V_o) に関しては、特定インターバル毎のアベレージレート (V_{oa}) は前記記録媒体の再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値を許可した処理を行う手段を有した情報処理装置。

【請求項 8】 映像、音声、文字等の情報が可変転送レートで符号化され複数のオブジェクトを形成し、この複数のオブジェクトユニットの連結で映像プログラムが構成され、この映像プログラムは、任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラム部分を含み、このマルチシーンプログラム部分の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録されている情報記録媒体の記録情報を再生する装置であり、

前記記録媒体では、映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート (V_o) は、前記記録媒体の再生レート (V_r) に対して、特定インターバルタイム (T_i) 毎のアベレージレート (V_{oa}) が、記録後の前記記録媒体の再生レート (V_r) より小さく、ピークレート (V_{op}) が、前記再生レート (V_r) より大きい値を許可した符号化信号として記録されており、

時分割多重ユニットのセルから次の連続データセルにサーチする時間を T_s としたとき、 $(V_{oa} \times T_s) + (V_{op} - V_r) \times T_i < B_m$ の関係を満足するデータバッファメモリとそのデータ制御手段を用いた情報再生装置。

【請求項 9】 映像、音声、文字等の情報が可変転送レートで符号化され複数のオブジェクトユニットとして構成され、この複数のオブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムが記録媒体に記録され、この記録媒体から前記映像プログラムを読み出し、復号化処理部に送って基の映像、音声情報を復調する情報処理方法において、

前記可変転送レート (V_o) に関しては、記録媒体の再生レート (V_r) よりも低い転送レート (V_{ob}) で符号化し、予め指定された間隔以上のタイミング

においては、再生レート（ V_r ）より大きなピークレート（ V_{op} ）の符号化で符号化するようにしたことを特徴とする情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光学式ディスク等の記録媒体に映像、音声、副映像などを記録する場合に有効な情報符号化方法、記録方法及び記録媒体、記録装置、再生装置に関する。特にこの発明が適用されて有効な分野は、高画質、高音質を実現する為の符号化方法、並びにマルチシーンのシームレス再生処理における、高画質、高音質化対応を実現するための技術である。

【0002】

【従来の技術】

近年、映像、音声、副映像等が符号化され、そして高密度で記録された光学式ディスク及びその再生装置が開発されている。光学式ディスクに映画等の情報が記録される場合、符号化転送レートは固定レートにする方法と、可変レートで対応する方法がある。光ディスクなどのパッケージメディア記録媒体に適用される方法として固定レート方式を採用場合、符号化が困難な情報部分を照準にし、この情報部分に見合う転送レートを設定すると、他の多くの部分で過剰品質となる。この方式では、光ディスク全体に対して情報を記録する最大時間が短くなることである。

【0003】

記録する最大時間を長くすることを基本にして、転送レートを決めると、大きな符号量が必要な情報部分の画質に対して、その品質が悪化する。

【0004】

そこで、画質の状況に応じて符号化量を変える可変レート方式は、画質を犠牲にすることなく、光ディスクへの最大記録時間を長くする事が可能になる。

【0005】

このような可変レート符号化方式が、光ディスクのような記録媒体の情報記録採用された場合の再生動作について述べる。再生動作では、ディスクからのデー

タ読出しは一般に固定レートで読み出される。しかし読出したデータが可変レートであることから、この可変レートデータに追従するために、バッファメモリーを用いてタイムベースコレクタ動作が行われる。

【0006】

即ち、記録媒体から読み出されたデータは一旦バッファメモリーに記憶され、復号化デコーダボードのデータ要求指示に従って格納データがバッファメモリーから送り出される。バッファメモリーへの新規データは略一定レートで供給される為、オーバフローが発生する。そこで、オーバフロー寸前でバッファメモリーへのデータ供給が中止され、記録媒体の読出しポイントを以前読んだ前の位置に戻してやる。光ディスク系ではトラックキックバックと呼ばれる処理で、読出しトラック位置を戻し、再びバッファメモリーに記憶した最後のデータ領域の次のデータが読み出されたら、バッファメモリーへのデータ供給を再開する処理を繰り返す。

【0007】

このようにデータ読出しは固定レートであるが間欠読み出し処理で、デコーダボードでの可変レートデータ処理に合わせている。

【0008】

このような場合、記録媒体からのデータ読出しレート (V_r) と、ユーザデータレート (可変転送レート) (V_o) の関係は、「 $V_r > V_o$ 」に設定される。DVD規格では、ディスク全体でのアベレージレートを約 5 Mbps 程度とし、規格制限では最大レートを 10.08 Mbps としている。

【0009】

最大ユーザ可変転送レート「 $V_o = 10.08 \text{ Mbps}$ 」と言う事は、再生装置でのシステム動作ではある領域においては連続して 10.08 Mbps のデータレートでデコーダに供給しないと連続再生は出来ないということになる。バッファメモリーでの固定レートから可変レートへの変換処理に関して簡単に説明したが、メモリーオーバフロー寸前でトラックキックバックを行うと、メモリーに記憶したデータの次のデータ位置まで来る間、メモリーへのデータ入力はない。そのためのデータ蓄積処理が必要で、それらの解決の為、データ読出しレート (

V_r)より最大ユーザデータレート(V_o)は小さな値にする必要があった。DVD-R OM規格での保障読出しレートは、 $V_r = 11.08 \text{ Mbps}$ となっている。

【0010】

また、光学式ディスクに映画等の情報を記録する場合、同時進行する複数のストーリーのストーリーデータを記録することがある。即ち、あるストーリーの途中で異なる複数のストーリーになり、再び元の一本のストーリーに戻って全体のストーリーが構成されるマルチストーリーである。更にマルチアングルと言われる映像処理がある。即ち、特定の部分で複数台のカメラで異なる方向から撮影し、それらを全て記録媒体に記録しておき、再生映像をみる最終ユーザが好みのカメラの映像を選択できるようにストーリーが構成されるものである。このようなマルチシーン処理において、映画等がシームレスに寸断することなく連続再生を保障する為には、記録媒体からのデータ読出しレートとユーザデータレート及び、マルチシーンの各枝シーンのデータを時分割多重で記録するための制約事項を決めることで、このマルチシーン処理のような新しい映像処理が実現される。マルチシーン処理に関する特許としては、発明者が以前出願した特許2857119号、特許2857128号、特許2857129号、特許2857130号が登録されている。この技術を使ったDVD規格でのDVD-Videoは、新しい映像処理が多くのユーザに提供され、好評を得ている。しかしながら、このようなマルチシーン領域では、ユーザデータレート値は通常の領域に比べ更に厳しくなり、ユーザデータレートを更に小さく制限していた。

【0011】

【特許文献1】

特許2857119号

【0012】

【特許文献2】

特許2857128号

【0013】

【特許文献3】

特許 2857129 号

【0014】

【特許文献 4】

特許 2857130 号

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、ユーザデータレート（可変転送レート）（ V_o ）値を上げる事が可能になれば、画質向上を著しく上げる事が可能になる。しかし、特にマルチシーン等の分散配置されたセルデータを接続する為、時分割多重で配置されたセル間でジャンプ処理が伴う。よって、データ読出しが出来なくなる期間が発生する。このような場合は特に記録媒体からのデータ読出しレート（ V_r ）に加えてジャンプタイムにおけるデータ不足破綻が発生しない制限事項が必要であり、ユーザデータレート（ V_o ）値にはさらに限界が加わっている。

【0016】

しかし一方では、映画等の画像を符号化する場合、短い時間ではあるが符号化量が大幅にアップする領域があり、そのような部分ではデータの丸め込み処理によって符号化量を削減する事で対応している。結果として映像品質を落とす事もある。特にDVD等が普及し高画質な映画等を家庭で楽しむことが可能になったが、更に家庭ではHD（ハイディフィニション）画像対応のディスプレイが普及を始めており、情報記録媒体もHD-video対応化の検討が進められている。このような状況下で、画質向上のためにはユーザデータレート値の大幅なアップが強く求められている。

【0017】

そこでこの発明は、上記の問題を解決する為になされたものであり、記録媒体からのデータ読出しレート（再生レート）（ V_r ）に限りがある上で、ユーザデータレート（ V_o ）を大幅にアップできるようにした可変転送レート符号化処理方法を基本とする。この発明は、符号化情報処理方法及び記録装置及び再生装置及び記録方法及び再生方法及び情報記録媒体にも及ぶものである。また、通常の連続データ記録におけるユーザデータレート（ V_o ）アップと合わせて、マルチ

シーン領域におけるユーザデータレートのアップにおいても、対応方法を提供することも本発明の目的である。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明は、通常の連続したデータが記録された記録媒体を再生する場合、データ不足からくる破綻が発生せず、記録媒体からのデータ読出しレート (V_r) 以下に抑えられていたユーザデータレート (V_o) の制限を、特定の条件において (V_r) 以上のピークデータレート (V_{op}) を利用可能とする方式を基本とする。即ち、映像情報を含む記録情報が可変転送レートで符号化されて符号化情報として記録された情報記録媒体であり、前記符号化情報が読出されたとき読み出された符号化情報は、復号化処理にしたがって復号され、前記映像情報が復号されるもので、少なくとも前記符号化情報の可変転送レート (V_o) は、前記読出し時の再生レート (V_r) に対して、特定インターバル毎のアベレージレート (V_{oa}) が当該再生レート (V_r) より小さくなるように設定され、ピークレート (V_{op}) は前記再生レート (V_r) より大きい値を許可しているものである。したがって、記録或は再生時において、転送データの中には、再生レート (V_r) より大きいレート (V_o) が存在することがある。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0020】

本発明では、記録媒体からのデータ読出しレート (再生レート) (V_r)、ユーザデータレート (V_o) の関係が特に重要である。そこで、本発明の前提となる技術を説明しておく。

【0021】

図1は、画像信号の圧縮処理を行うブロックの概略構成図である。動き補償予測処理によって、画像信号は、その符号化対象部の動きベクトルが推定される。そして動き量を補償したフレーム間予測が、動補償予測処理部11で実施される。次に予測データは、2次元の離散コサイン変換 (DCT: Discrete Cosine Trans

form) 処理が D C T 部 1 2 で実行される。このような処理で冗長度が圧縮されたデータをデジタル回線で伝送する為には、これらの値を離散的なレベルで近似する必要があり、量子化 (Quantization) 処理部 1 3 で量子化処理が実行される。量子化部では伝送・記録しやすいように 2 進符号化処理もされる。更に 2 進符号の連続性からくる冗長性を削除するために、可変長符号化処理部 1 4 で、可変長符号化処理がされて画像符号として出力される。

【0022】

「可変レート符号化」の場合は、「可変長符号化」された符号信号は、符号長割当て制御部 1 5 にフィードバックされ、トータル符号量制限の観点から量子化係数 (量子化テーブル) が制御され、符号化が困難な部分は符号化量を多く割当て、符号化が簡単な領域は符号化量を削減するよう制御される。実際には、2 パス / 3 パスなどと呼ばれる手法で、予め符号化が困難な部分を基準とした量子化を行い、過剰部分も存在する符号化処理を事前にして、再度そのときの状況データをもとに量子化を最適化制御する方法が採られる。

【0023】

このような画像圧縮符号化処理における、固定レートと可変レートの変化を図 2 (A) と図 2 (B) に示してある。横軸は時間であり、縦軸はビットレートを示している。図における両方式の符号化処理において、総データ量は同じであるが、可変レート方式は画像における符号化の状況に応じて符号化量を制御しているため、高画質化が可能になる。

【0024】

図 3 は、光ディスク装置を例として情報記録媒体 (光ディスク) を再生する再生装置の構成例を示している。ディスク 1 0 0 は、ターンテーブル 1 0 1 上に載せられ、モータ 1 0 2 により回転駆動される。今、再生モードであるとする、ディスク 1 0 0 に記録された情報は、ピックアップ部 (P U H) 1 0 3 により読み出される。ピックアップ部 1 0 3 は、ピックアップドライブ 1 0 4 により移動制御及びトラッキング制御されている。ピックアップ部 1 0 3 の出力は、復調部 2 0 1 に入力されて復調される。ここで復調されたデータは、エラー訂正部 2 0 2 に入力されて、エラー訂正された後、デマルチプレクサ 2 0 3 に入力される。

デマルチプレクサ 203 は、映像情報、字幕及び文字情報、音声情報、制御情報などを分離して導出する。つまりディスク 100 には、映像情報に対応して字幕及び文字情報（サブピクチャー）、音声情報等が記憶されているからである。この場合、字幕及び文字情報や音声情報としては、各種の言語を選択する事が出来、これはシステム制御部 204 の制御に応じて選択される。システム制御部 204 に対しては、ユーザによる操作入力部（リモコン操作部）205 を通して与えられる。デマルチプレクサ 203 で分離された映像情報は、ビデオデコーダ 206 に入力され、表示装置の方式に対応したデコード処理が施される。例えば NTSC、PAL、SECAM、ワイド画面、等に変換処理される。またデマルチプレクサ 203 で分離されたサブピクチャーはサブピクチャー処理部 207 に入力され、字幕や文字映像としてデコードされる。ビデオデコーダ 206 でデコードされたビデオ信号は、加算器 208 に入力され、ここで字幕及び文字映像（＝サブピクチャー）と加算される。この加算出力は出力端子 29 に導出される。またデマルチプレクサ 203 で選択され分離された音声情報は、オーディオデコーダ 211 に入力されて復調され、出力端子 212 に導出される。またオーディオデコーダ 211 の他にオーディオデコーダ 213 を有し、他の言語の音声を再生して出力端子 214 に出力する事もできる。

【0025】

ここで、エラー訂正部 202 の後段にバッファメモリー 220 が設けられており、このバッファメモリー 220 に再生データが一旦蓄積されてデコード速度に応じてデマルチプレクサ 203 に供給されるようになっている。通常の連続再生においてバッファメモリー 220 のデータ量が溢れる場合には、システム制御部 204 は、トラックキックバック処理が実行されるようにサーボ制御部 106 を制御する。キックバック処理は、今まで読み取った所定セクタ分のデータを再度読み取る事であり、バッファメモリー 220 でデータ溢れが生じてても、データ欠落を補償する機能である。実際の動作はバッファメモリー 220 のデータが溢れる寸前で、最後にバッファメモリーに入れたセクタ番号を記憶しておき、読取り位置をキックバックして以前読み取った部分をバッファメモリー 220 にはデータ入力せず読取り動作を継続し、再びバッファメモリー 220 に最後に入れた

セクタ番号の次のセクタ番号のデータからバッファメモリー 220 にデータ蓄積の為のデータ入力を行う。

【0026】

即ちキックバックして再びデータ入力を開始するまではバッファメモリー 220 にはデータ入力は停止する為、その間にデマルチプレクサ 203 から要求されたデータをバッファメモリー 220 は出力する為、蓄積されたデータ量が削減し、再び新しいデータ入力が可能になるのである。このような動作が繰り返される事で、固定レートで読み出されるデータが、可変レートでデマルチプレクサ 203 を通して各デコーダ処理部にデータが送られても、データ入出力関係が成立する。

【0027】

DVD-video規格でのシステムモデルでは、1倍速でデータを読出す場合、音声・画像などが破綻無く復調するためには、バッファメモリー 220 は約 4 Mbit 程度の容量を指定している。近年、半導体技術の進歩で 15 倍以上の容量があるメモリーも安価に入手できる事から、バッファメモリー 220 は大容量の利用が可能な場合、DVD規格のようなユーザデータレート制限とは異なる規定の導入が可能になる。上記バッファメモリー 220 の容量はマルチシーン処理の場合更に重要になり、上記 4 M b i t の容量を要求している実態は、このマルチシーンのシームレス動作保障から来ている。本発明で詳細な説明をするためには、マルチシーン処理の工程が重要な為、以下にそのデータ構造や工程に関して説明する。

【0028】

マルチストーリーを含む光ディスクが再生される場合には、ディスク管理情報としてマルチストーリーの選択枝が例えばモニタ画面あるいはシステムのサブ表示部にメニューとして表示される。ユーザはそのメニューを見ながらリモコン操作部 205 を介して枝ストーリーの選択を予め行う事ができる。ここで、選択情報が与えられると、システム制御部 204 は、枝ストーリーの識別情報を把握するので、その識別情報がヘッダに付加されているデータをバッファメモリー 220 から抽出し、デマルチプレクサ 203 に与える。ここで、このようなマルチシ

ーン処理を中心として光ディスクには本発明に係るデータや情報がどのように記録されているかを説明しておく。

【0029】

図4は、光学式ディスク100のボリューム空間を示している。図4に示すように、ボリューム空間は、ボリューム及びファイル構成ゾーン、DVDビデオゾーン、他のゾーンからなる。ボリューム及びファイル構成ゾーンには、UDF (Universal Disc Format Specification Revision 1.02)ブリッジ構成が記述されており、所定規格のコンピュータでもそのデータを読み出す事が可能である。DVDビデオゾーンには、ビデオマネージャ (VMG)、ビデオタイトルセット (VTS) を有する。ビデオマネージャ (VMG)、ビデオタイトルセット (VTS) は、夫々複数のファイルで構成されている。ビデオマネージャ (VMG) は、ビデオタイトルセット (VTS) を制御するための情報である。

【0030】

図5には、ビデオマネージャ (VMG) とビデオタイトルセット (VTS) の構造を更に詳しく示している。ビデオタイトルセット (VTS) には、制御データとしてのビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI) と、メニュー表示の為のデータとしてのビデオオブジェクトセット (VTSM_VOBS) と、映像表示のためのビデオオブジェクトセットであるビデオタイトルセットのタイトルのためのビデオオブジェクトセット (VTSTT_VOBS) とが含まれる。またコントロールデータとしてのビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI) と全く同じ内容のバックアップ用のビデオタイトルセットインフォメーション (VTSI) も有する。

【0031】

更に映像表示のためのビデオオブジェクトセットである (VTSTT_VOBS) は、複数のセル (Cell) で構成されている。各セル (Cell) にはセルID番号 (C_IDN) が付されている。

【0032】

図6には、上記ビデオオブジェクトセット (VOBS) とセル (Cell) の関係と更にセル (Cell) の中身を階層的に示している。DVDの再生処理が

行われる時は、映像の区切り（シーンチェンジ、アングルチェンジ、ストーリーチェンジ等）や特殊再生に関しては、セル（Cell）単位またはこの下位の層であるビデオオブジェクトユニット（VOBU）単位、さらには後述するインターリーブユニット（ILVU）単位で取り扱われるようになっている。ここで、ビデオオブジェクトユニット（VOBU）は、各種パックで構成されるが、そのうちのナビゲーションパック（NV_PCK）は、主として所属するビデオオブジェクトユニット内のデータの再生及び表示の制御を行う為の制御データ及びビデオオブジェクトユニットのデータサーチを行う為の制御データとして用いられる。

【0033】

図7には、プログラムチェーン（PGC）により、上記セル（Cells）がその再生順序を制御される例を示している。プログラムチェーン（PGC）としては、データセルの再生順序として種々設定する事ができるように、プログラムチェーン（PGC#1, PGC#2, ...）が用意されている。図7はあるプログラムチェーンインフォメーション（PGCI）でプログラム#nが実行されていく例を示したものである。

【0034】

図8には、ビデオオブジェクトユニット（VOBU）と、このユニット内のビデオパックの関係を示している。VOBU内のビデオデータは、一つ以上のGOP（Group of Picture）により構成している。エンコードされたビデオデータは、例えばISO/IEC13818-2に準拠している。VOBUのGOPは、Iピクチャー・Bピクチャーで構成され、このデータの連続が分割されビデオパックとなっている。

【0035】

図9は、マルチシーン処理における例として、3つの枝ストーリーがあり、第1の枝ストーリー、第2の枝ストーリー、第3の枝ストーリーが夫々が符号量が等しくなるようにn等分された例を示している。あるストーリーが復調され、ポイント(Po-a)に来た時、事前選択指定された枝ストーリーに移動するが、例えば第2の枝ストーリーが選択されていると、セル(2, 1)→セル(2, 2)・

・セル (2、n) が再生デコードされ、ポイント (Po-b) に戻って再びメインストーリーを再生していく。このようなマルチストーリーのデータ構成はマルチアングルでも同様である。アングルの異なる複数のビデオオブジェクト (VOB) が、夫々複数のインターリーブユニット (ILVU) に分割される。マルチストーリーの各枝ストーリーが時分割されたブロックを上記でセルと言う名称で説明したが、マルチアングル等の分割ユニットも含めて、以降ではマルチシーンにおける分割ブロックをインターリーブユニット (ILVU) と呼んで説明する。

【0036】

図10には、インターリーブブロックの配置例を示している。この例は、1～mのビデオオブジェクト (VOB) が夫々n個のインターリーブユニット (ILVU) に分割されて、配列された例を示している。このように記録媒体には、各VOBの先頭ユニットが順に配置され、次に夫々の2ndユニットが順に配置され、最後にn番目のユニットが順に配置される。

【0037】

図11は、図3の再生装置におけるエラー訂正部202からバッファメモリーに供給されるデータと各デコーダブロックがデマルチプレクサ203を通してバッファメモリー220からデータを要求した時のバッファデータの時間推移を示した図である。PUH103を通して読み出されたデータはエラー訂正部202でエラー訂正処理され、エラー訂正処理されたデータは、バッファメモリー220に供給される。この場合の供給レートは記録媒体からの読出しレート (V_r) である。一方、デマルチプレクサ203が各デコーダ部からの要求でバッファメモリー220から読み出すデータは、ユーザデータレート (V_o) であり、可変レート符号化方式がとられている場合は、(V_o) は変動している。しかしながら、DVD規格では、最大10.08Mbpsのレートでデータを利用する事を許可しており、特定の時間では V_o = 最大ユーザデータレートとして、再生動作が保障される必要がある。

【0038】

この動作によって、バッファメモリー220は (V_r) と (V_o) の差分がバッファメモリー220に蓄積データ量として補充される。その結果、バッファメ

モリ-220はオーバーフローしてしまう為、オーバーフロー寸前でメモリーへのデータ入力を中止し、最後の入力データのセクタID番号を記憶し、PUH103の読取り位置を前のトラックに移動させるキックバック動作を行う。このキックバック動作によって、そのトラックの読取り動作を行う。データ読取り動作で、キックバック動作前にバッファメモリーに入力したデータのセクターID番号の次のセクタデータが検出されたら、再びバッファメモリー-220に前のデータに継続してデータを記憶していく。この場合、キックバック中にバッファメモリーにデータ入力を中止している期間は、バッファメモリー-220は、各デコーダ部からのデータ要求で減りつづける。

【0039】

図11は、バッファメモリ内のECCブロック（上段）と、バッファメモリ内のデータ量の変遷（下段）を示している。そして、ここでは、複数セクタで構成されるECCブロックCがエラー訂正処理されてバッファメモリーに供給されているとき、バッファメモリがオーバーフロー寸前となり、キックバックが実行されたときの様子を示している。キックバックの後、再びECCブロックDが検出されたら、ECCブロックDからエラー訂正処理されたデータがバッファメモリー-220に記憶される事になる。図11におけるバッファメモリーが減りつづける期間はキックバック $T_k + 2T_e$ となっているが、ECCブロックDの先頭セクタID番号が検出されてからECCブロックDが全て読み込まれエラー訂正処理が完了するまでは、バッファメモリー-220は減りつづける事になる。ここではエラー訂正処理期間としては、1ECCブロックが読み込まれる期間分が必要であるものとして記載している。

【0040】

図12には、現行DVD-videoでのマルチシーン処理における、最も厳しい状況下でのデータバッファの関係を示した図である。上段がバッファメモリ内のECCブロックを示し、下段がバッファメモリ内のデータ量の変遷を示している。ECCブロックCのデータによりバッファメモリー-220がオーバーフロー寸前となるような場合、図11に示した通りキックバック処理が行われる。但しデータ接続個所は、ECCブロックDの最初のセクタであり、ECCブロックDの2

n d 以降のセクタは別のインタリーブユニットのデータを構成しているものとする。すると、ECC ブロック D の読み込み完了後に、次は、接続の為のインタリーブユニットのポジションへトラックジャンプが行われる。

【0041】

ここで、接続先のインタリーブユニットは ECC ブロック N の最後のセクタから構成されているとすれば、エラー訂正処理のために ECC ブロック N の最初のセクタからのデータ読み込みが必要である。ECC ブロック N の次の ECC ブロック M のエラー訂正処理が完了するタイミングは、ECC ブロック O の読み込み完了時点である。したがって、上記のように ECC ブロック D と ECC ブロック N の利用セクタが 1 セクタのみと仮定すれば、略最初のメモリーオーバフロー対応に際して、(キックバック T_k + ECC ブロック D 読み取り時間 T_e + トラックジャンプ時間 T_j + $3 T_e$) の期間においてバッファメモリー 220 の蓄積データは、最大ユーザデータレート (V_o) で減りつづける事になる。即ち、バッファメモリー 220 のデータ蓄積容量は、 $(T_k + T_j + 4 T_e) \times V_o$ 以上が必要である事を示している。

【0042】

DVD-video における具体的な値を示すと次の様になる。1 倍速で再生している時に、ディスクの外周で図 12 で示すような状況が発生した場合、 $T_k = 104 \text{ msec}$ 、 $T_e = 24 \text{ msec}$ 、 $T_j = 200 \text{ msec}$ とすれば、 399 msec の間ずーと、最大ユーザデータレート $= 10.08 \text{ Mbps}$ でバッファメモリー 220 のデータが減りつづける。このため、 $B_m = 3.41 \text{ Mbit}$ 以上が必要となる。但し実際の DVD 規格では、通常の連続データ配置領域では、最大 V_o は 10.08 Mbps であるが、マルチシーン領域では、外周・内周では T_j 時間が異なり、特にインタリーブユニットが大きい場合は、 T_j 時間が大きくなる事から、最大 V_o 値を 8 Mbps としている。

【0043】

図 13 は、マルチアングル等でシーンチェンジが行われた場合のバッファメモリー内の ECC ブロックを上段に示し、バッファメモリー内のデータ量の変遷を下段に示している。シーンチェンジ前のデータ再生が完了したのち、新しいシーンに

移る事になる。新しいシーンに対するメモリー上のデータは一旦“0”から開始されると考えられるので、その場合の最も厳しい状況を想定して図示した。

【0044】

新しいシーンチェンジのインタリーブユニットは、ECCブロックAの最後のセクタから構成され、そのインタリーブユニットの最後のデータはECCブロックNの最初のセクタである場合を示している。ECCブロックNが読み込まれた後、トラックジャンプして次の接続先のインターリーブユニットの最初のECCブロックUまでジャンプするものとする。次のインタリーブユニットはECCブロックUの最後のセクタから構成されているとすれば、結局 $(T_j + 4 T_e)$ 期間ユーザデータレート (V_o) でバッファメモリーの蓄積データが消費する。

【0045】

このため、インタリーブユニットサイズ $(I L V U_S Z : U)$ は、下記に示す値以上にする必要がある。ECCブロック容量 $= b$ とすれば、

$T_e = b / V_r$ とおいて、

$$2b + ((U - 2b) / V_r) \times (V_r - V_o)$$

$$\geq V_o (T_j + (4b / V_r)) \text{ であり、また}$$

$$U \geq (T_j \times V_r + 2b) (V_o / (V_r - V_o)) \text{ である。}$$

【0046】

インターリーブユニットは、 T_j 時間が長い場合は、大きなユニットサイズを必要とし、またユーザデータレート (V_o) が大きければ同様に大きなインターリーブユニットサイズが必要になる。トラックジャンプ時間は、トラックジャンプ距離とディスク上の読取り位置（内周か外周か）が関係する。

【0047】

距離はインタリーブユニットサイズと枝シーン数が関係する為、それら全体の相互関係から決められることになる。このようなことから、DVD-video規格では、最大ユーザデータレートを通常の領域では 10.08 Mbps であるが、インターリーブユニット部分に限っては、 8 Mbps に制限されている。

【0048】

ここで、ユーザデータレート (V_o) 値を上げる事が可能になれば、画質向上

を著しく上げる事が可能になる。特に家庭ではHD（ハイディフィニション）画像対応のディスプレイが普及を始めており、情報記録媒体もHD-v i d e o対応化が必要である。その画質向上のためにはユーザデータレート値の大幅なアップが強く求められている。

【0049】

また、通常の連続データ記録におけるユーザデータレート（ V_o ）アップと合わせて、マルチシーン領域におけるユーザデータレートのアップにおいても、対応方法が求められている。

【0050】

本発明は、通常の連続したデータが記録された記録媒体を再生する場合、データ不足からくる破綻が発生せず、記録媒体からのデータ読出しレート（ V_r ）以下に抑えられていたユーザデータレート（ V_o ）制限を、特定の条件において（ V_r ）以上のピークデータレート（ V_{op} ）を利用できる事を許可する方式と符号化方法及び記録再生装置を提供する。

【0051】

以下、この発明の実施の形態を具体的に説明する。図14は、本発明の画像・音声等の符号化処理方式における経過時間とデータレートの関係を示した図である。符号化されたデータレート（ V_o ）は、（1）予め設定されたインターバルタイム内でのアベレージレート（ V_{oa} ）が予め設定された値を超えないようにし、（2）瞬時的なユーザデータレートは予め設定されたピークレート（ V_{op} ）を越えないように制限される。この場合、光ディスクなどの記録媒体では、ディスク全体でのアベレージレートは、画像、音声などの情報信号の記録時間から求められた値、例えばDVD-v i d e o規格などでは約4.5Mbps程度であるが、予め設定されたインターバルタイム内のアベレージレート（ V_{oa} ）はDVD-v i d e o規格での最大ユーザデータレートが利用できる。

【0052】

また本発明での予め設定されたピークレート（ V_{op} ）は、記録媒体からの読出しレート（ V_r ）より大きな値を設定する事は可能であり、高品質な画像の記録再生を可能にするものである。上記ピークレート（ V_{op} ）は瞬時的な時間に

利用すると記載したが、さきに説明した通り、バッファメモリー 220 を十分に大きくしておけば、インターバルタイムの設定次第で、3～5 秒程度連続発生しても、副作用的な項目が発生する事は無い。

【0053】

図 14 に示されたように、どの期間であっても、設定タイム期間でのアベレージレートは、設定アベレージレート (V o a) を越えないため、(V o a) が記録媒体からのデータ読出しレート (V r) より小さな値である最大レート (V o) 値以下であれば、図 11～13 で説明した通り、再生処理でのデコード連続再生は保障されます。

【0054】

図 15 は、本発明の画像信号の圧縮処理構成図である。可変レート符号化処理においては、図 1 で説明したとおりであり、実際には少なくとも 2 パス処理が行われる。最終的な符号量の設定時点で、インターバルタイム (設定タイム期間) でのアベレージレート制限が行われる。インターバルタイム内での平均符号量 (アベレージレート) は設定された値に制限されるが、情報は映像・音声・文字情報などがありトータル符号量で制限されれば良い。

【0055】

オーサリング等の容易性を考えると、予め夫々への配分が決められ、特に符号量変動が大きい画像信号を規定する事で発明の目的と効果は発揮される。

【0056】

図 16 は、本発明の記録媒体を再生する再生装置の例を示した図である。各動作は図 3 で示したものと同様であるため説明を省く。異なる部分は、再生処理における一部処理において、バッファメモリー 220 のデータ残容量監視が必要になり、そのための機能 (バッファ量監視制御部 215) が追加される。これらの動作について、以下のデータ量推移図面を用いて説明する。

【0057】

図 17 は、データ量推移図である図 11 における動作過程に対して、本発明の符号化レート制限機能を加えた場合の、バッファメモリ内データとそのデータ量とのデータ関係を示した図である。図 11 の処理過程と同様に、ECC ブロック

Cがバッファメモリー220に入力された時点で、オーバーフロー寸前となれば、この時点でキックバックが行われる。このキックバック中にディスク読出しレート (V_r) より高いレートのピークレート (V_{op}) で各マルチプレクサ203を通してデコーダ部からデータ要求があると、図3に示された削減よりもさらに急激にバッファデータは削減する。

【0058】

キックバック後に再び先ほどのデータ読出し位置のECCブロックCが検出されると、次のECCブロックDの最初のセクタからデータがエラー訂正部202に読み込まれエラー訂正処理が行なわれる。それ以降のデータは同様に読み出されエラー訂正処理がされるが、デコーダ部のデータ処理はピークレート (V_{op}) が継続しているとすれば、エラー訂正処理部202の出力レート (V_r) と (V_{op}) の差分でデータは大きく削減する。

【0059】

ここで、バッファ容量 B_m は、インターバルタイムを (T_i) として、 $B_m \geq (T_i - T_k - 2T_e) \times (V_{op} - V_r) + V_{op} \times (T_k + 2T_e)$ があれば、マージンも含めて、動作保障は可能である。

【0060】

図18は、本発明が採用された記録媒体の再生装置の動作におけるバッファデータ量の変化の様子を示した別例である。現行DVD-video規格での動作保障を説明した図13に対する、本発明採用記録媒体のバッファデータ量偏移を示している。即ち、マルチアングル部分の再生動作において、シーンチェンジが行われた場合の、シーンチェンジ後の継続動作保障を示している。ある枝シーンのインターリーブユニット (ILVU) から別の枝シーンのインターリーブユニット (ILVU) の最初のECCブロックCにトラックジャンプしてきた時、シーンチェンジされた事により、映像継続性はここから新規に始まる事になる。ここで、それ以降のシームレス化が保障されるかが重要になる。新しい (ILVU) はECCブロックCの最後のセクタから構成されているとすれば、そのセクタがILVUのスタートセクタとなり、次々とECCブロックが読み出され、エラー訂正処理されてバッファメモリー220に蓄積される。ここで、ECCブロッ

クKのデータがバッファメモリー220に蓄積された時、バッファ量が B_r になった時点で、マルチプレクサ203を通したデコーダ部へのデータ供給を始める。このように、図3に示すようなシーンチェンジがされ、そして新規のインターリーブユニットにおけるデータが読み出された場合、さきの例ではエラー訂正処理された時点でデータの出力を許可していたが、ここでは、バッファ量が B_r 蓄積された時点でデータ出力を開始することが重要になる。

【0061】

以降、各ECCブロックはエラー訂正処理されるが、ここで各インターリーブユニットサイズ ($ILVU_SZ$) 内のデータが、各デコーダで消費される時間は、アベレージレート ($V_o a$) 制限条件のインターバルタイム (T_i) より長いとすれば、図18におけるインターリーブユニット内でバッファ量 B_r が確保された以降に関しては、ピークレート ($V_o p$) 領域が存在しても、アベレージレート ($V_o a$) で対応していると考えても良い。インターバルタイム内では、ピークレート ($V_o p$) が存在してもインターリーブユニットのデータがデコーダで処理される時間は、インターバルタイム以上であるため、ユニット内では $\{ (V_r - V_o a) \times \text{インターリーブユニットの読取り時間} \}$ で、バッファ量が増加する事になる。インターリーブユニットの最後のデータであるECCブロックQが読み込まれると、トラックジャンプが開始され、次の継続インターリーブユニットの最初のECCブロックであるECCブロックUまでジャンプして、ECCブロックUのデータ読み取りが開始される。このトラックジャンプ期間でのデータ消費量は、ピークレートで消費されても、システム検証ではアベレージレート ($V_o a$) で消費されるものと見てもよい。

【0062】

トラックジャンプ期間中に ($V_o p$) で消費される場合、($V_o p - V_o a$) のレートで、前のインターリーブユニットを読み出している時のデータ消費量は、 $V_o a - (V_o p - V_o a) = 2V_o a - V_o p$ となり、トラックジャンプ中の $V_o a$ より大きい削減データ量は、事前にバッファメモリーに蓄積されている事になる為である。ここで、トラックジャンプ後に新しいインターリーブユニットが読み出され、エラー訂正処理されて、バッファメモリーに新しいデータが供給され

始めたとした時、その時点でのバッファメモリ残データ量は B_r となっているはずで、 B_r が最大 ($V_{op} - V_{oa}$) で削減したと仮定した時のデータ量 “0” になるまでの時間はシームレス再生は保証される。ここで、ECC ブロック X が読み込まれ始めた時点からのインターバルタイムには、最初にピークレートでの削減領域が存在しても、アベレージでは読取りレート (V_r) より低いレートのアベレージレート (V_{oa}) でデータ消費されるものと考えられる事から、バッファメモリ 220 のデータ蓄積量は増加する事になる。この場合、 B_r の値を最悪を考えると、特定領域のインターバルタイムで 90% 程度をピークレート (V_{op}) で消費し、残り 10% は限りなく “0” 消費のような符号化スタイルをした場合である。そこで、

$B_r = (V_{op} - V_{oa}) \times (T_i)$ とすれば、如何なる符号化スタイルが存在しても、シームレス再生が保証できる事になる。

【0063】

以上から、インターリーブユニットサイズ U ($ILVU_SZ$) は、
 $B_r + ((U - B_r) / V_r) \times (V_r - V_{oa}) \geq$
 $V_{oa} \times T_j + (V_{oa} \times 4b / V_r) + B_r$ となる。また

$U \geq$
 $(T_j \times V_r + 4b) \times (V_{oa} / (V_r - V_{oa})) + (V_{op} - V_{oa}) \times$
 T_i

となり、略現行 DVD-video 規格で示された値よりも、 B_r だけインターリーブユニットサイズを大きくしておけばよい事が証明できる。

【0064】

図 19 は、本発明の再生処理におけるシステムモデルの例である。DVD 規格で示されているシステムモデルに対して、トラックバッファ (バッファメモリ) 220 のバッファ量監視制御部 215 を加えただけである。特に、図 18 に示したようなマルチシーン処理におけるシーンチェンジ動作時の、シーンチェンジ後の新しいシーンのデコード開始タイミング処理は、バッファ量監視が必要になる。

【0065】

本発明の基本技術は、映像・音声・文字情報等の情報を可変レート符号化する場合、予め設定したインターバルタイム内では、予め指定したアベレージレート（ $V_o a$ ）制限を取り決め、実際の符号量では予め指定したピークレート（ $V_o p$ ）を許可するものである。特に、ピークレート（ $V_o p$ ）は、記録媒体の再生処理におけるデータ読出しレート（ V_r ）より大きなレートを許可する事で、高画質な映像符号化を実現する事になる。

【0066】

その変形としては、予め設定された符号レート（ $V_o b$ ）を通常の符号化最大レートとして用い、瞬時的な、例えばMPEG方式の圧縮における処理単位GOPの1～2連続は、ピークレート（ $V_o p$ ）となる符号量を許可するが、その発生周期は、予め指定した時間間隔以上で或る事を制限すると言うものである。

【0067】

図20はその関係を図示したものである。符号化レートは常に（ $V_o b$ ）以下に制限されているが、予めしてされた間隔以上のタイミングで、時折り高い符号量の領域を許可したものである。

【0068】

上記したようにこの発明では、記録媒体からのデータ読出しレート（ V_r ）に限りある上で、ユーザデータレート（ V_o ）を大幅にアップするための映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化する方法を含めた、符号化情報記録方法及び記録装置、情報再生方法及び再生装置を提供できる。以下その画像音声その他データの可変転送レート符号化方法の特徴的な内容を幾つか述べてみる。

【0069】

(1) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットとして構成されたデータユニットの連結で構成される映像プログラムを記録媒体に記録し、データが記録された媒体を再生動作させてデータを読出し、復号化処理部に送ってその画像信号や音声信号を復調するシステムである。画像・音声符号化データに副映像信号や制御信号データを加えた可変転送レート（ V_o ）としては、特定インターバル毎のアベレージレート（ $V_o a$ ）と、ピークレー

ト (V_{op}) がある。特定インターバル毎のアベレージレート (V_{oa}) は記録媒体の再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値を許可している。したがって、記録或は再生時において、転送データの中には、再生レート (V_r) より大きい値の値 (V_o) が存在することがある。＜1 の効果＞ MPEG2 に代表される動画像信号等の符号化方式では、符号化が困難な部分にあわせて符号化転送レートを設定すると、大半な部分は過剰品質となる。そこで、画質内容で符号化転送レートを可変とする、可変転送レート方式が DVD 等のパッケージメディアでは採用されてきた。このような場合の再生処理では、ディスクからのデータ再生レートは略一定で行われる為、バッファメモリを仲介してユーザデータレートを合わせる処理が行われていた。このような事から、従来ではメモリ補充用冗長再生レートが必要な為、「再生レート (V_r) > ユーザデータ可変転送レート (V_o)」になるよう、可変転送レート (V_o) のピーク値は制限されていた。上記のように一定のインターバルにおけるユーザデータレート (V_o) は、「 $V_r > V_o$ 」としても、ピークレート (V_{op}) は、「 $V_r < V_{op}$ 」を許可する事で、瞬時的に符号量の大きい画質に品位を落とさず対応できる為、大幅な画質向上が期待できる。

【0070】

(2) 上記記録媒体は、再生専用メディアである。＜2 の効果＞ DVD 等のメディアは、再生専用 (−ROM) と書換え不能な記録メディアであるレコーダブル (−R) 及び書換えメディア (−RW & −RAM) 等の種類がある。再生専用は、大量配布が可能なように同一データが記録されたメディアの大量生産性が容易になるよう、物理形状などの特性が決められている。この為、偏芯量などが大きい場合、記録再生メディアより保障できる再生レートアップは難しい。その為、一部領域での符号量アップが可能なシステムは、画質向上を進める上で大きな成果が期待できる。

【0071】

(3) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムであって、前部の幹シーンから分岐する為の分岐点と後部の幹シーンに結合するための結合点との間に任意に選択可能

な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録される記録媒体に適用されている。符号化処理において、以下の設定が行なわれている。即ち、映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート (V_o) としては、特定インターバル毎のアベレージレート (V_{oa}) と、ピークレート (V_{op}) がある。特定インターバルタイム毎のアベレージレート (V_{oa}) は、記録された後の記録媒体の再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値を許可している。＜3の効果＞マルチシーンプログラムが記録された媒体の再生動作では、複数の枝シーンを構成するセルが時分割多重配置されているため、シームレス再生を保障するためには、指定枝シーンのセルから次の連結すべきセルが再生されるまでのシーク時間中は、バッファメモリーに蓄えられたデータで繋ぐ事になる。この為、各セル中に存在する再生レート (V_r) より高いユーザピークレートが存在するため、ピークレート領域以外の部分でメモリーへのデータ蓄えを補償しなければならない。セル再生時間がアベレージレートを決定するインターバルタイム以上であれば、各セル内にて $(V_r) - (V_{oa})$ がバッファメモリー蓄積に利用でき、シームレス再生が保障できる。

【0072】

(4) 上記 (1) ～ (3) における指定インターバルタイム毎で制限されるアベレージレート (V_{oa}) は、記録媒体からのデータ再生レート (V_r) の $-5\% \sim -15\%$ の範囲である。＜4の効果＞再生レートは、読出し装置の能力で決められるが、画質を決定させるインターバルタイム毎で制限されるアベレージレート (V_{oa}) は高いほうが良い。しかし、トラックジャンプ処理等での回転待ち時間における消費の為の蓄積データは、 $(V_r - V_o)$ の余剰データレート分で蓄積される為、 10% 程度低い値がバランスが良い。

【0073】

(5) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムであって、前部の幹シーンから分岐す

る為の分岐点と後部の幹シーンに結合するための結合点との間に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録される記録媒体に適用されている。映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート (V_o) は、記録された後の記録媒体の再生レート (V_r) に対して、上記セル毎のアベレージレート (V_{oa}) を再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値を許可している。

【0074】

<5の効果>マルチストーリーやマルチアングルのマルチシーンプログラムを記録する場合の符号化レートを記録媒体からの再生レートより高くすることを許可する方式において、各枝シーンのセルは時分割多重されて記録されるが、連続領域では各インターバルタイム毎のアベレージレート制限をするが、マルチシーン領域では各セル単位でアベレージレート制限をする事で、連続シーン記録領域で使われるインターバルタイム以下のセルを構成する事も可能になる。

【0075】

(6) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムであって、前部の幹シーンから分岐する為の分岐点と後部の幹シーンに結合するための結合点との間に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録される記録媒体に適用される。映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート (V_o) は、記録された後の記録媒体の再生レート (V_r) に対して、連続シーンが記録されている領域はインターバルタイム毎にアベレージレート (V_{oa}) を再生レート (V_r) より小さくし、マルチシーンプログラムが記録されている領域では、上記セル毎のアベレージレート (V_{oa}) を再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生

レート(V_r)より大きい値を許可している。

【0076】

<6の効果>連続シーンプログラムが記録されている領域は、インターバルタイム毎にアベレージレートが制限され、マルチシーンプログラム領域では、時分割多重で記録されるセル単位でアベレージレート制限がされる様にする事で、マルチシーンプログラムでのユーザデータレートにおけるアベレージレート($V_o a$)とピークレート($V_o p$)の制限を前後のデータ接続データに関係せず、時分割多重ユニット単位で処理可能であり、オーサリングが容易になる。

【0077】

(7) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムであって、前部の幹シーンから分岐する為の分岐点と後部の幹シーンに結合するための結合点との間に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録される記録媒体に適用される。映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート(V_o)は、記録された後の記録媒体の再生レート(V_r)に対して、特定インターバルタイム(T_i)毎のアベレージレート($V_o a$)を再生レート(V_r)より小さくし、ピークレート($V_o p$)は再生レート(V_r)より大きい値を許可する符号化処理の場合、再生装置のピックアップから読みとられた再生セルの映像未再生部分を再生回路で映像再生する実際の再生時間を T_p とし、前記再生セルに続く次セルを前記ピックアップがサーチして読み取るまでの読み取り時間を T_s とすると、 $T_p + (V_o p - V_r) \div V_o a > T_s$ となる関係条件を満足するように、前記複数のセルが分割され、かつ時分割多重されて配列されている。

【0078】

<7の効果>時分割多重された各ユニット間をサーチして連続データユニットで再生処理が行われる場合、あるセルから次セルにサーチする間のデータとサーチ後にピークレートで再生される場合の読出しデータ量では不足するデータが、

サーチ開始時に無くてはならない。そこで関係を満足するセルの符号量が必要になる。

【0079】

(8) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットとして構成されたデータユニットの連結で構成される映像プログラムを記録媒体に記録し、データが記録された媒体を再生動作させてデータを読み出し、復号化処理部に送って基の画像信号や音声信号を復調するシステムにおいて、画像・音声符号化データに副映像信号や制御信号データを加えた可変転送レート (V_o) は、記録媒体の再生レート (V_r) に対して、特定インターバルタイム毎のアベレージレート (V_{oa}) は再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値を許可したものである。

【0080】

(9) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットとして構成されたデータユニットの連結で構成される映像プログラムを記録媒体に記録し、データが記録された媒体を再生動作させてデータを読み出し、復号化処理部に送って基の画像信号や音声信号を復調するシステムにおいて、画像・音声符号化データに副映像信号や制御信号データを加えた可変転送レート (V_o) は、記録媒体の再生レート (V_r) に対して、特定インターバル毎のアベレージレート (V_{oa}) は再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート (V_{op}) は再生レート (V_r) より大きい値が許可したものである。

【0081】

(10) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットの連結で構成される映像プログラムであって、前部の幹シーンから分岐する為の分岐点と後部の幹シーンに結合するための結合点との間に任意に選択可能な複数の枝シーンが存在するマルチシーンプログラムが記録されており、前記分岐点と前記結合点との間の記録状態は、前記複数の枝シーンが夫々複数のオブジェクトユニットで構成される複数のセルに分割されており、かつ各枝シーンのセルが時分割多重された形で記録される記録媒体において、映像、音声、文字等の情報の符号化量で決まる可変転送レート (V_o) は、記録された後の記録媒体

の再生レート (V_r) に対して、特定インターバルタイム (T_i) 毎のアベレージレート ($V_o a$) を再生レート (V_r) より小さくし、ピークレート ($V_o p$) は再生レート (V_r) より大きい値を許可する符号化信号が記録された記録媒体の再生装置において、時分割多重ユニットのセルから次の連続データセルにサーチする時間 T_s としたとき、 $(V_o a \times T_s) + (V_o p - V_r) \times T_i < B_m$ の関係を満足するデータバッファメモリを用いている。

【0082】

<10の効果>バッファメモリは、特定インターバルタイム毎にアベレージレートが制限されていれば、再生レートより高いピークレート領域があっても、バッファメモリ内の入出量の関係からアベレージレートで処理されたと考えれば良い。問題は、次セルへのサーチ後にピークレートで再生処理が行われるようなデータ配置関係であれば、その部分の読出しレートに対する不足分はサーチ前のデータ蓄積で蓄えられている必要がある。そこで、バッファメモリ容量はそれらを加えた値以上であればシームレス再生が可能になる。

【0083】

(11) 映像、音声、文字等の情報を可変転送レート符号化し、オブジェクトユニットとして構成されたデータユニットの連結で構成される映像プログラムを記録媒体に記録し、データが記録された媒体を再生動作させてデータを読出し、復号化処理部に送って基の画像信号や音声信号を復調するシステムにおいて、画像・音声符号化データに副映像信号や制御信号データを加えた可変転送レート (V_o) は、記録媒体の再生レート (V_r) に対して、若干低い転送レート ($V_o b$) で符号化し、予め指定された間隔以上のタイミングにおいては、再生レート (V_r) より大きなピークレート ($V_o p$) の符号化を許可する可変転送レート符号化方法である。上記11において、ピークレート持続時間は、情報圧縮単位GOPの1～2分とする。

【0084】

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明は、記録媒体からのデータ読出しレート (V_r) に限りがある上で、ユーザデータレート (V_o) を大幅にアップできるようにし

た可変転送レート符号化処理方法を提供できる。この発明は、符号化情報処理方法及び記録装置及び再生装置及び記録方法及び再生方法及び情報記録媒体に有効である。また、通常の連続データ記録におけるユーザデータレート（V o）アップと合わせて、マルチシーン領域におけるユーザデータレートのアップにおいても有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 画像信号の圧縮処理装置の構成図。

【図 2】 符号化符号量（転送レート）の変換の様子を示す説明図。

【図 3】 記録媒体再生装置の構成例を示す図。

【図 4】 D V D のポリウム空間を示す説明図。

【図 5】 図 4 のビデオマネージャとビデオタイトルセットの詳細を示す図。

【図 6】 図 5 のビデオタイトルセットとセルの関係を示す図。

【図 7】 プログラムチェーンとセルとの関係を示す説明図。

【図 8】 ビデオオブジェクトユニット内のビデオパックの説明図。

【図 9】 マルチシーンのデータの流れの例を示す図。

【図 1 0】 インターリーブブロックの配列例を示す図。

【図 1 1】 D V D 記録媒体の再生処理におけるデータバッファとデータとの関係を示す説明図。

【図 1 2】 D V D のマルチシーン処理におけるデータバッファとデータとの関係を示す説明図。

【図 1 3】 D V D のマルチシーン処理におけるユーザデータレートと読出しデータとの関係を示す説明図。

【図 1 4】 本発明の要部の信号処理方式の例を説明するために示すもので、再生レート、ユーザデータレートを含むデータレートと経過時間の関係を示す説明図。

【図 1 5】 本発明に係る信号処理方法及び装置を説明するために示した信号処理ブロック構成図。

【図 1 6】 本発明が適用された記録媒体再生装置の構成例を示す図。

【図 1 7】 本発明が適用された装置の再生処理におけるデータバッファとデ

ータとの関係の一例を示す説明図。

【図 18】 本発明が適用された装置の再生処理におけるデータバッファとデータとの関係の他の例を示す説明図。

【図 19】 本発明が適用された再生装置の基本的なモデルの例を示す図。

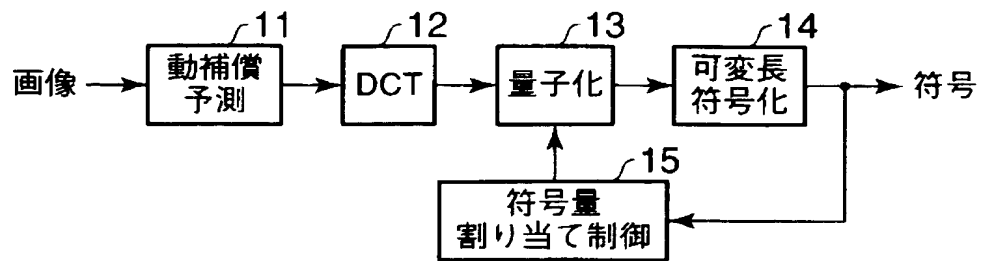
【図 20】 本発明に係る信号処理方式の他の例を説明するために示すもので、再生レート、ユーザデータレートを含むデータレートと経過時間の関係を示す説明図。

【符号の説明】

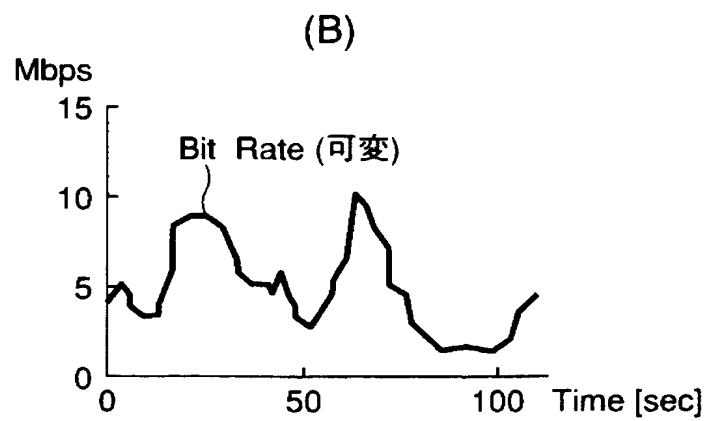
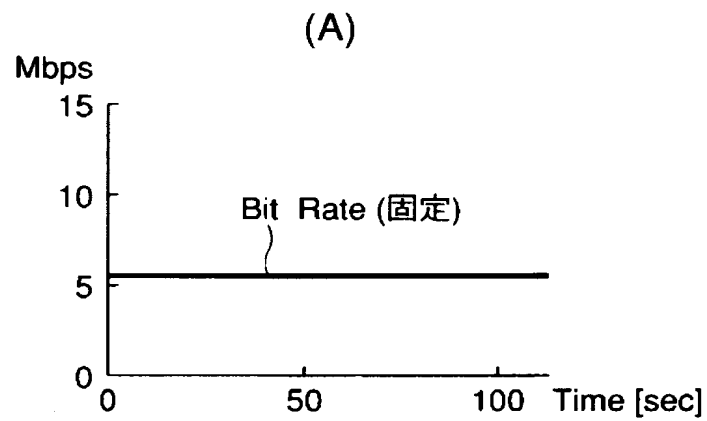
100…ディスク、106…サーボ制御部、201…復調部、202…エラー訂正部、203…デマルチプレクサ、204…システム制御部、215…バッファ量監視制御部、220…バッファメモリー。

【書類名】 図面

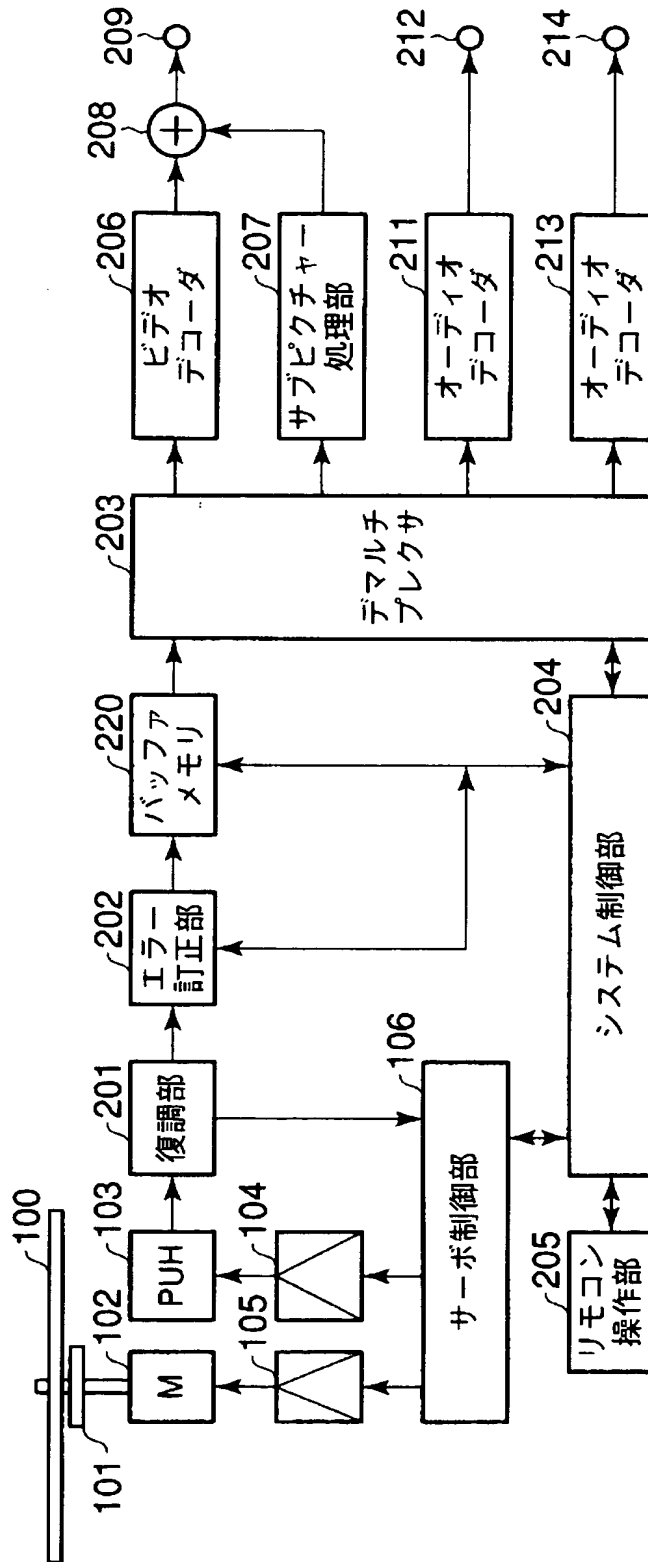
【図 1】



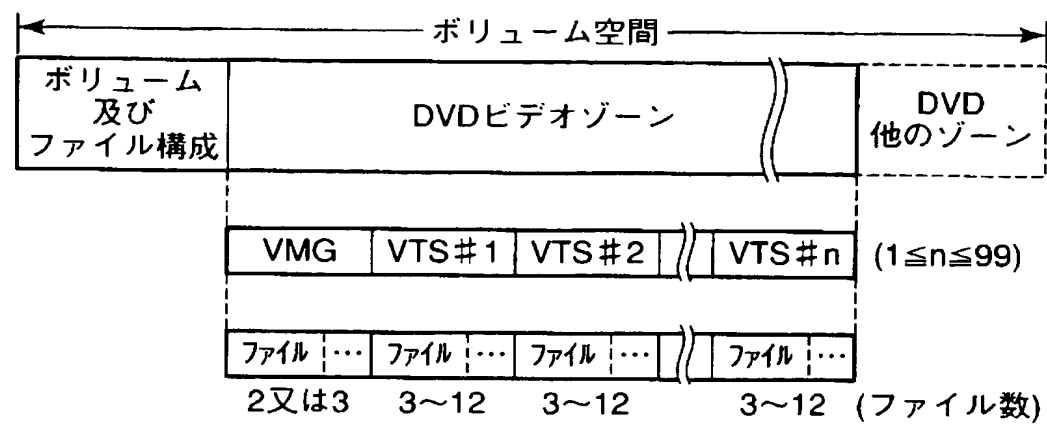
【図 2】



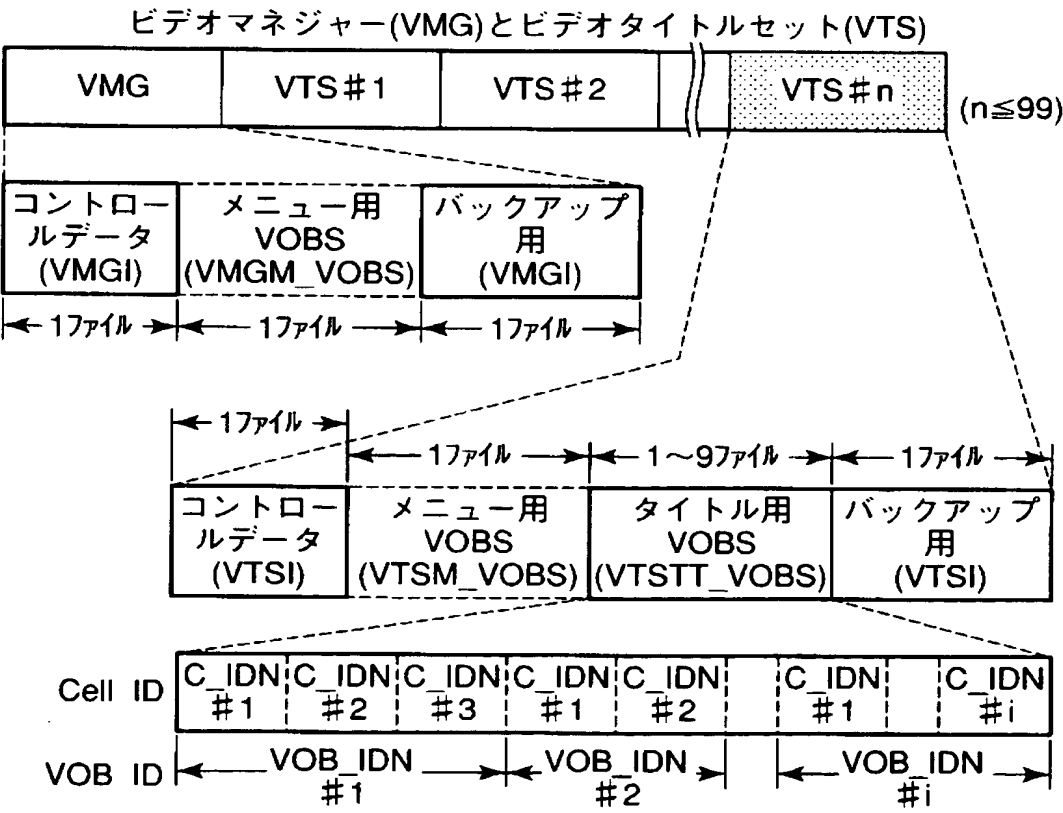
【図 3】



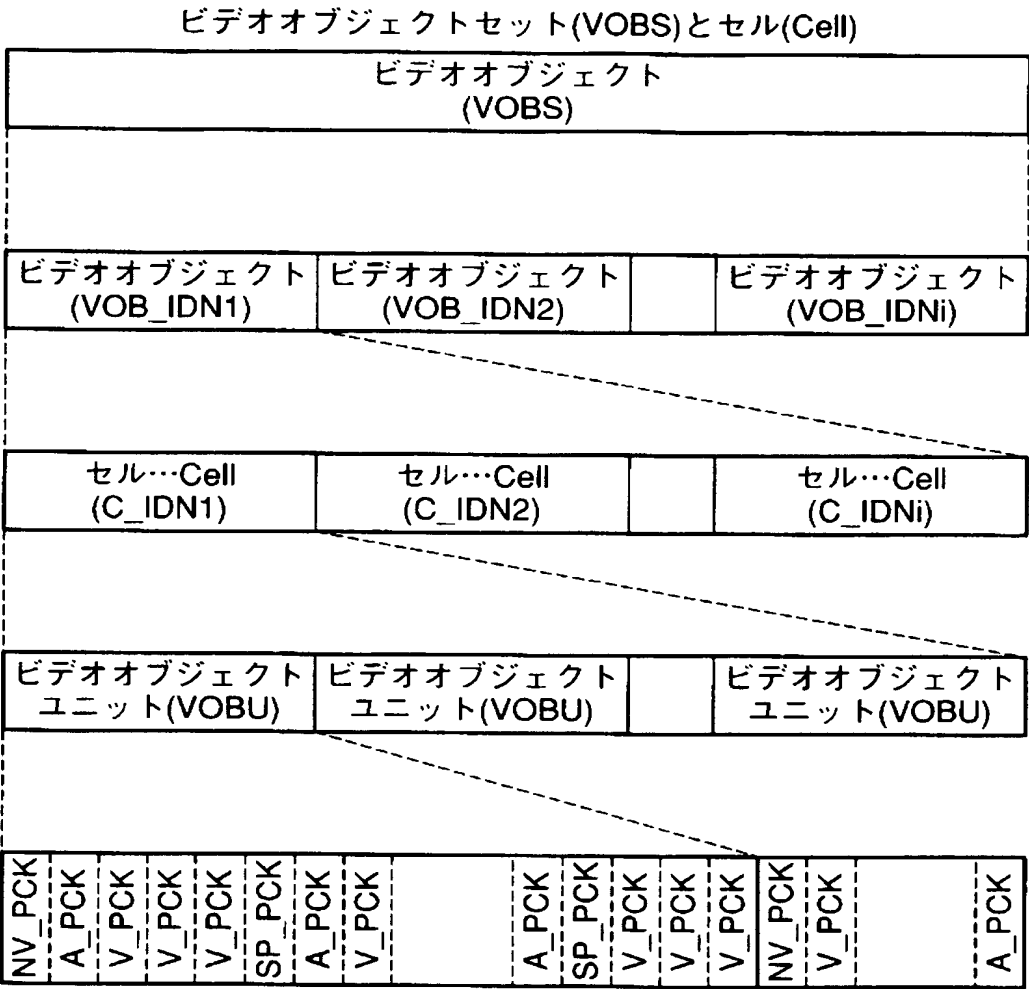
【図 4】



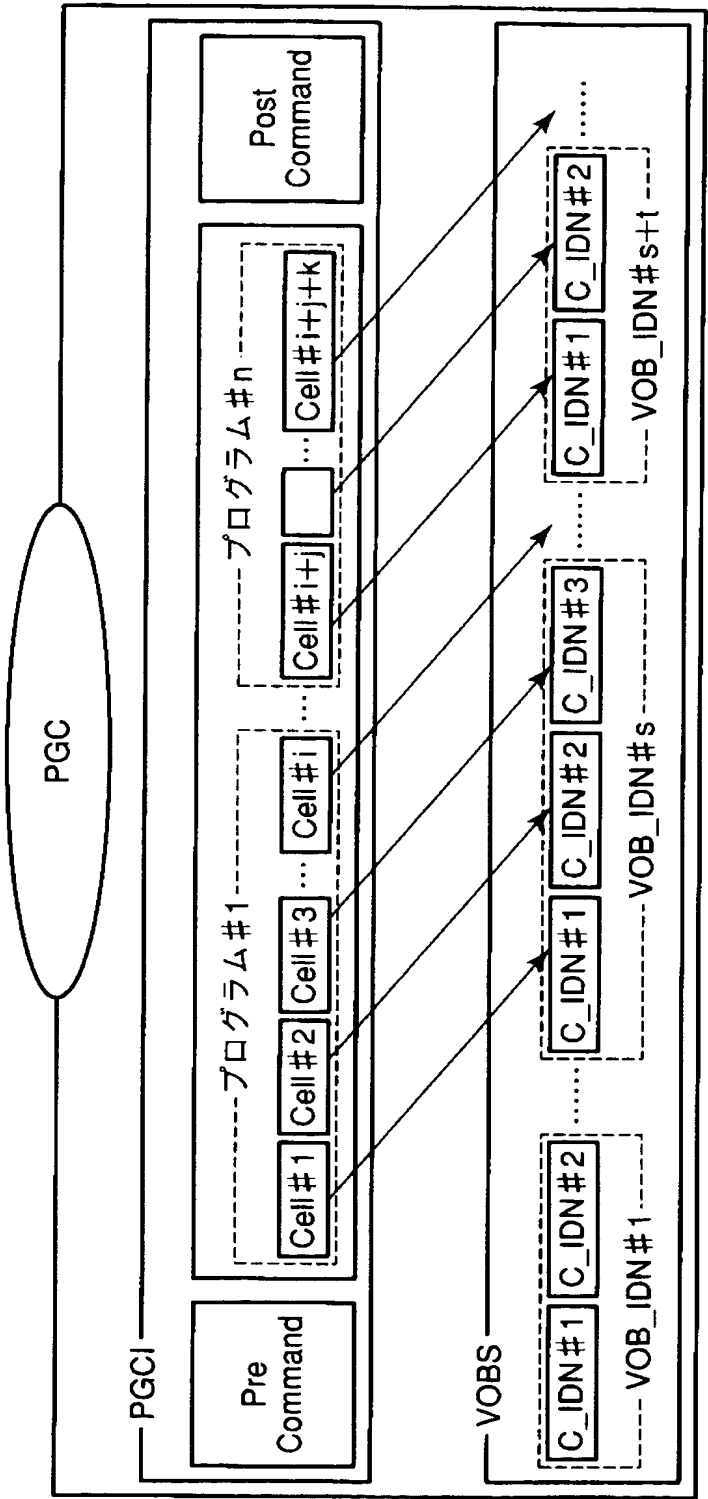
【図 5】



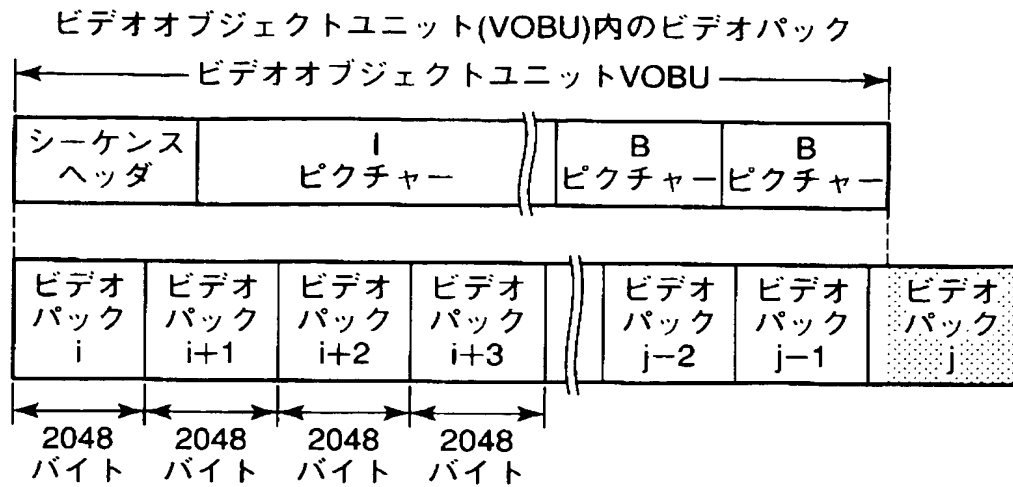
【図 6】



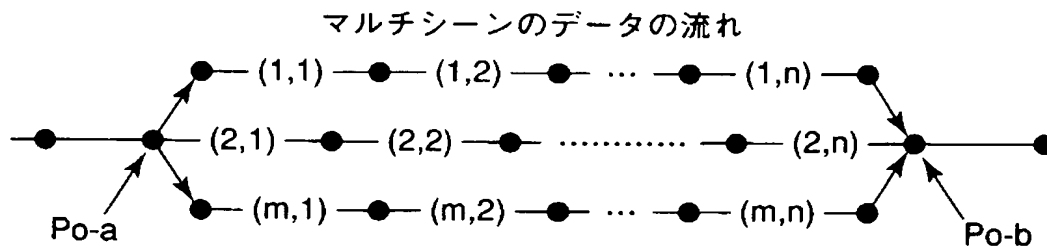
【図 7】



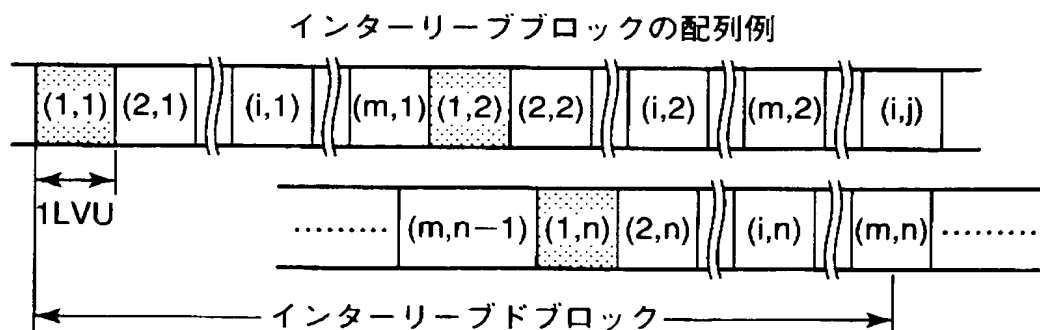
【図 8】



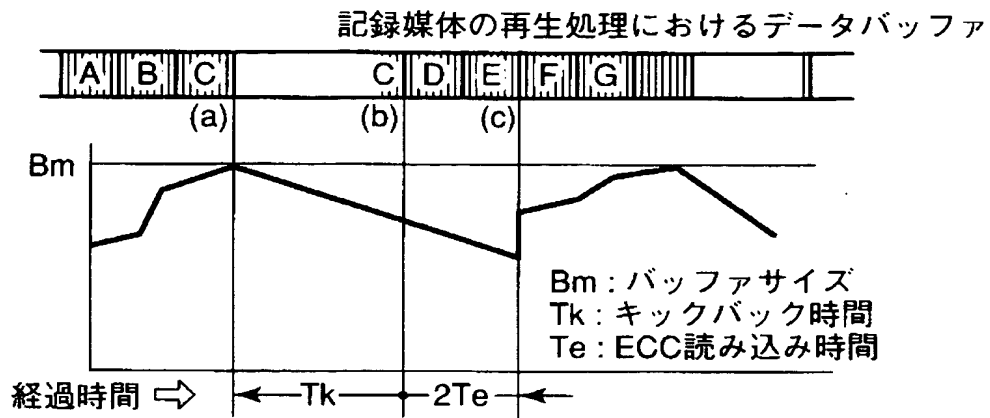
【図 9】



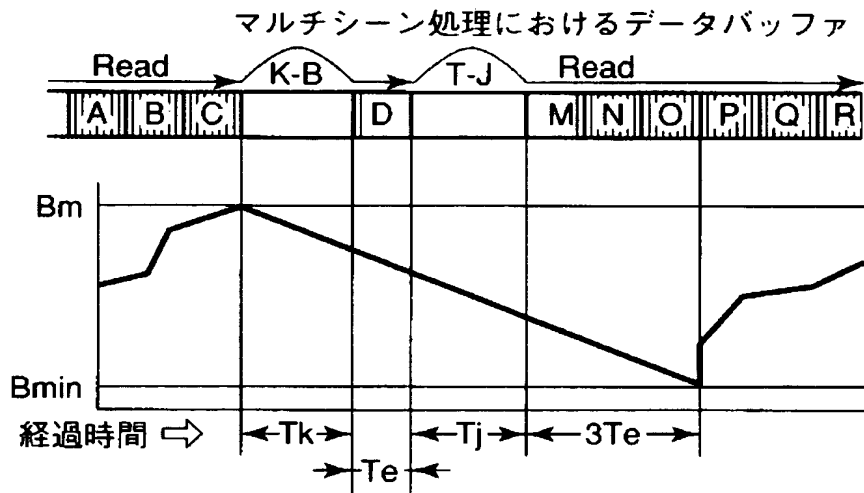
【図 10】



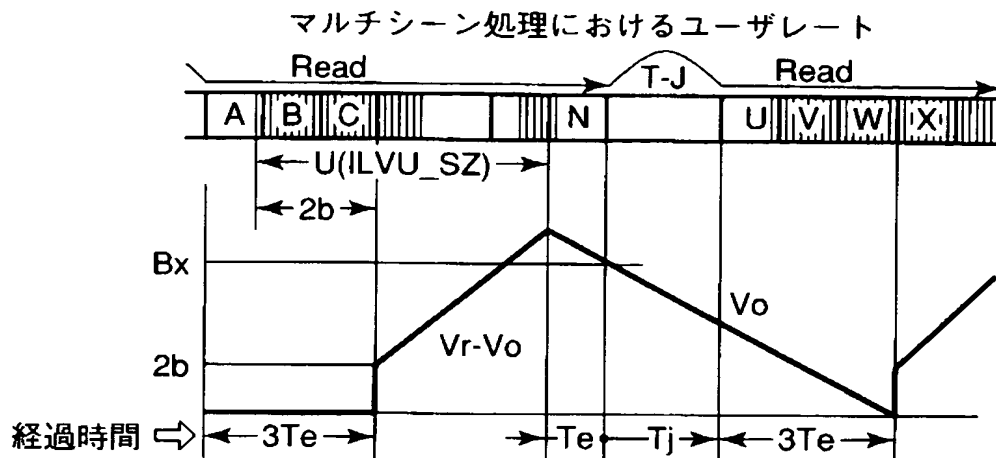
【図 1 1】



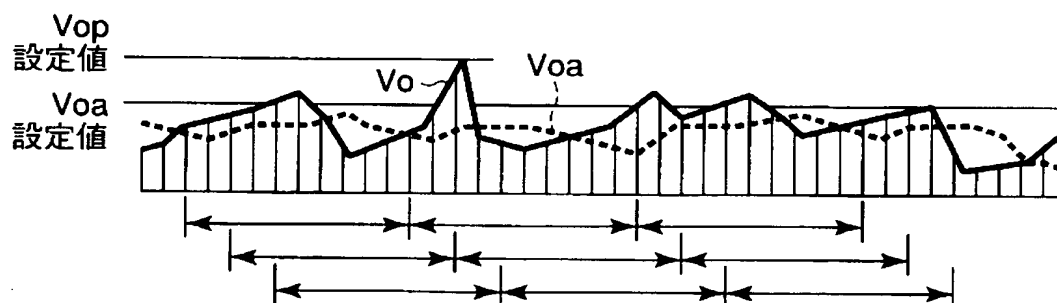
【図 1 2】



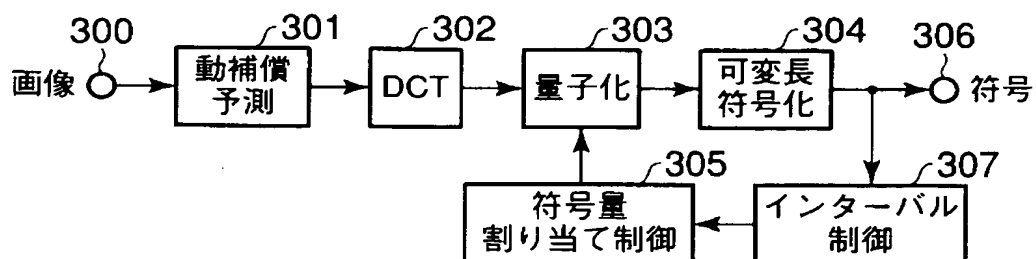
【図 13】



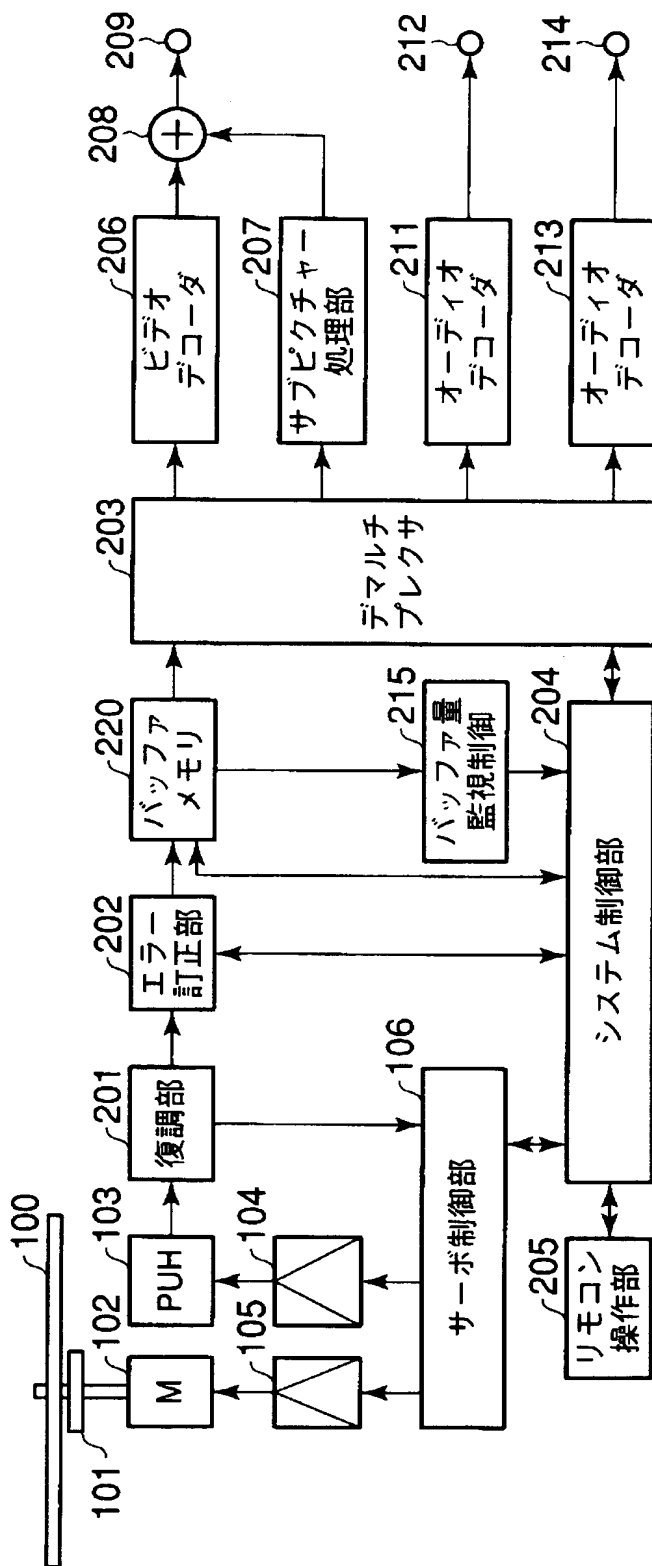
【図 14】



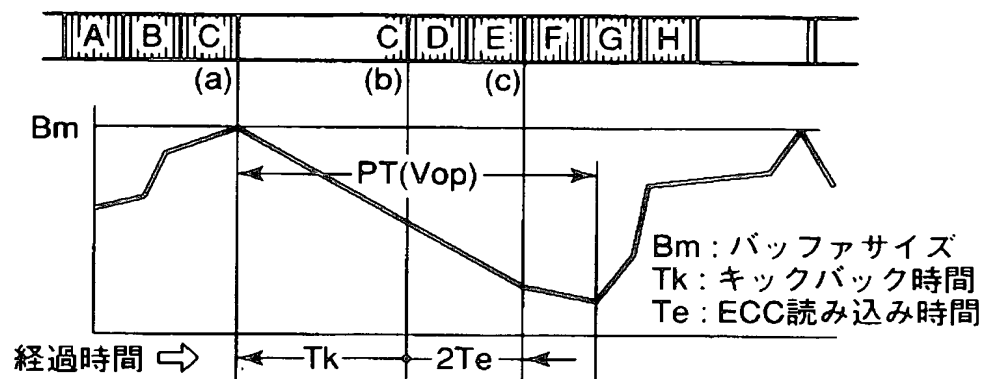
【図 15】



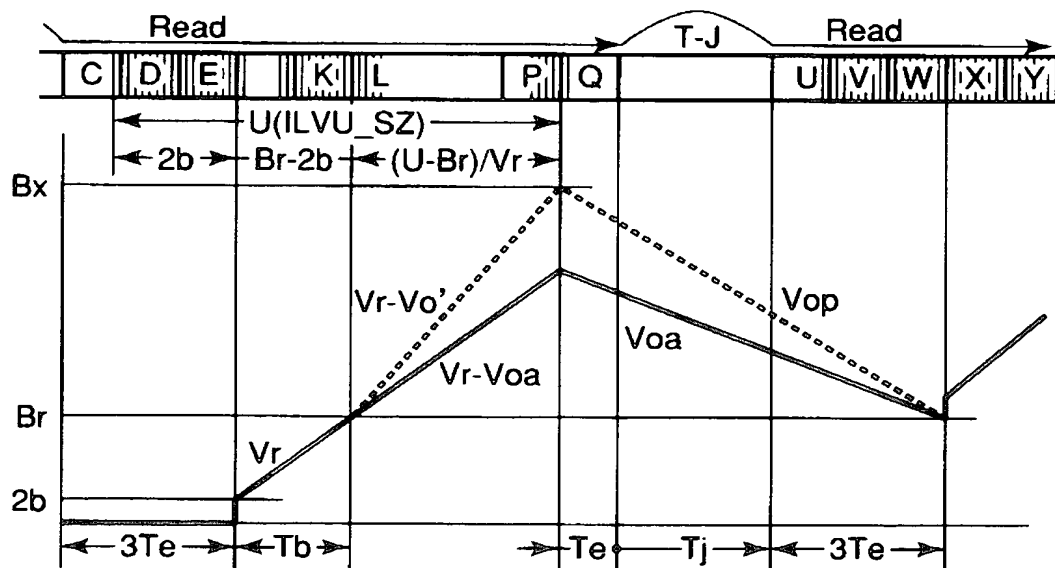
【図 16】



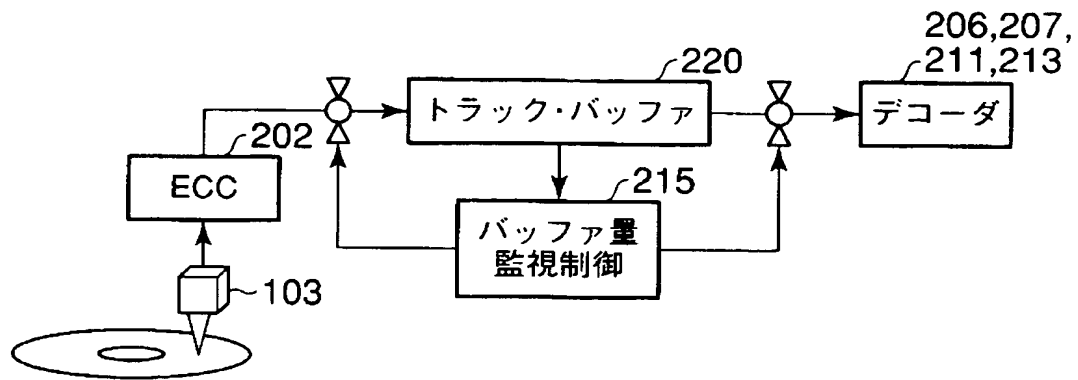
【図 17】



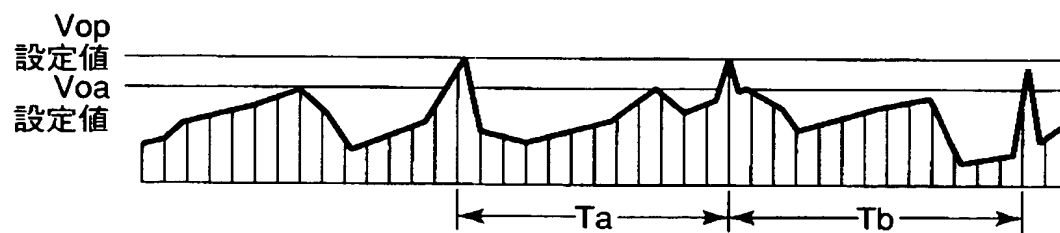
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】記録媒体からのデータ読出しレート（ V_r ）に限りがある上で、ユーザデータレート（ V_o ）を大幅にアップできるようにする。

【解決手段】情報記録媒体から読み出された符号化情報は、復号化処理にしたがって復号され映像情報が復号されるもので、前記符号化情報の可変転送レート（ V_o ）は、読出し時の再生レート（ V_r ）に対して、特定インターバル毎のアベレージレート（ V_{oa} ）が当該再生レート（ V_r ）より小さくなるように設定され、ピークレート（ V_{op} ）は前記再生レート（ V_r ）より大きい値を許可するものである。

【選択図】 図 14

特願 2003-096301

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝